नवसाक्षर साहित्यमाला

विज्ञान के उपहार

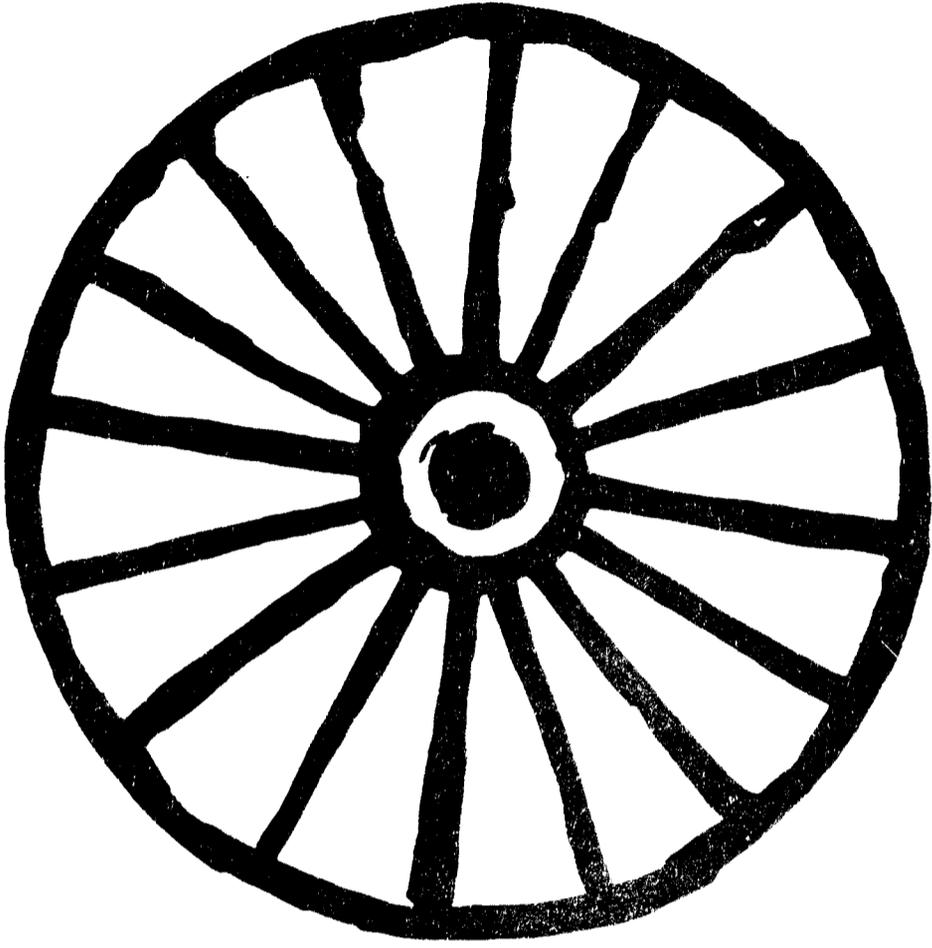
मीर नजाबत अली

रूपांतरण

सुभद्रा सालवी

चित्रांकन

अहमद

नेशनल बुक ट्रस्ट, इंडिया

पहिया

पहिया बड़े काम की चीज है। बैलगाड़ी, साइकिल, मोटर, रेलगाड़ी सभी पहियों से चलते हैं। पहिये की खोज से हमें बहुत लाभ हुआ है।

पुराने जमाने में पहिया नहीं बना था। तब सामान लाने ले जाने में बहुत परेशानी होती थी। उस जमाने में जानवर सामान ढोते थे। आज भी हम सामान ढोने के लिए जानवरों का उपयोग करते हैं।

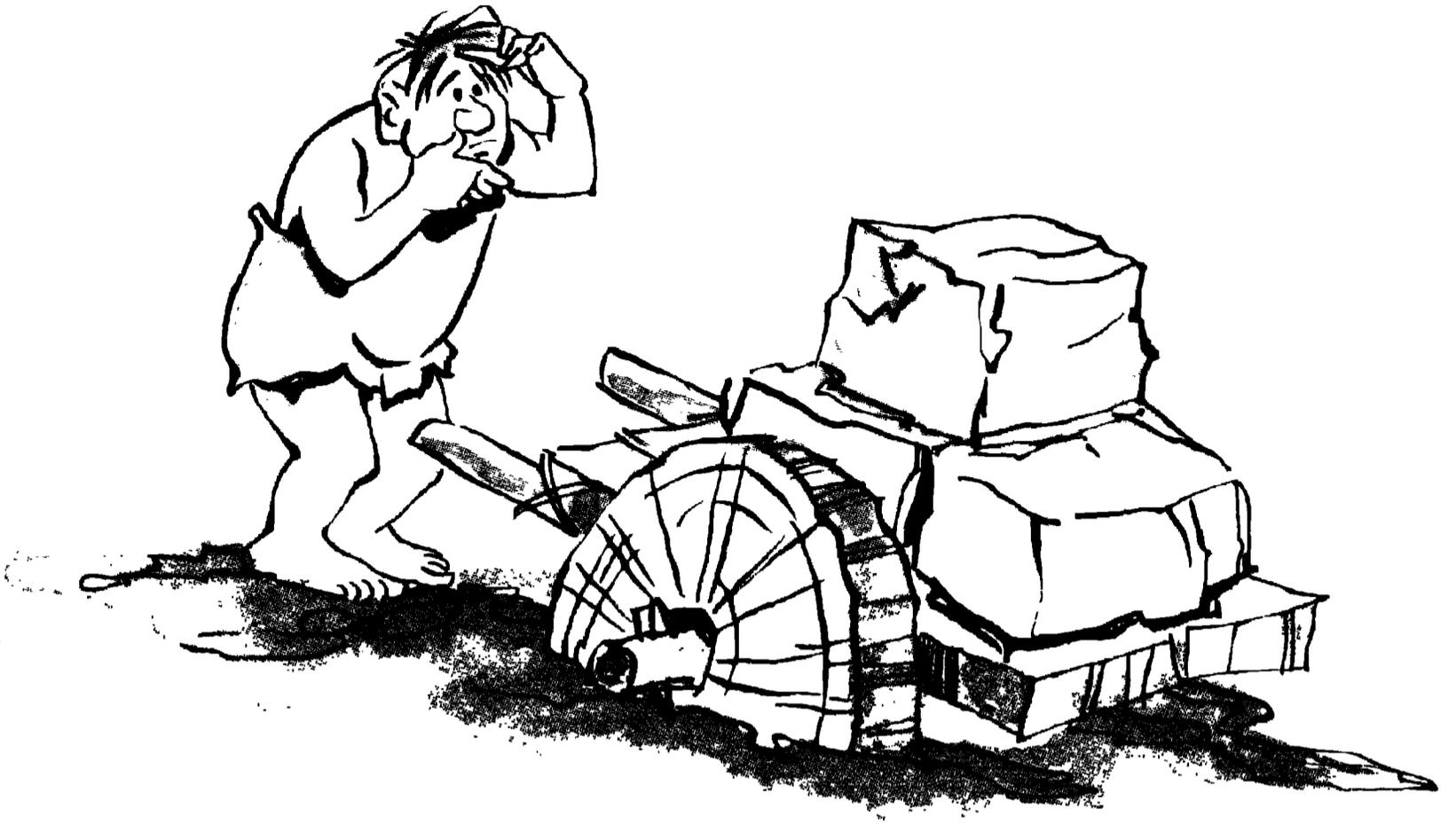
पहिये की खोज करीब पांच हजार साल पहले हुई। इसे बनाया किसने ? यह आज तक पता नहीं चला है।

पहिया बना तो जानवरों को आराम मिला। लोगों ने उनसे सामान ढोना करीब-करीब बंद कर दिया। लेकिन घने जंगलों, पहाड़ों, रेगिस्तानों में, आज भी हम जानवरों पर सामान लादते हैं। आम तौर पर ऊंट, घोड़े, खच्चरों से सामान ढोने का काम लिया जाता है।

पहिया बनने से पहले लोग अपनी पीठ पर सामान लादकर जाते थे। तब वे लंबा सफर नहीं कर सकते थे। रास्ते में खतरे भी बहुत थे। इसलिए लोग इधर-उधर कम जाते थे।

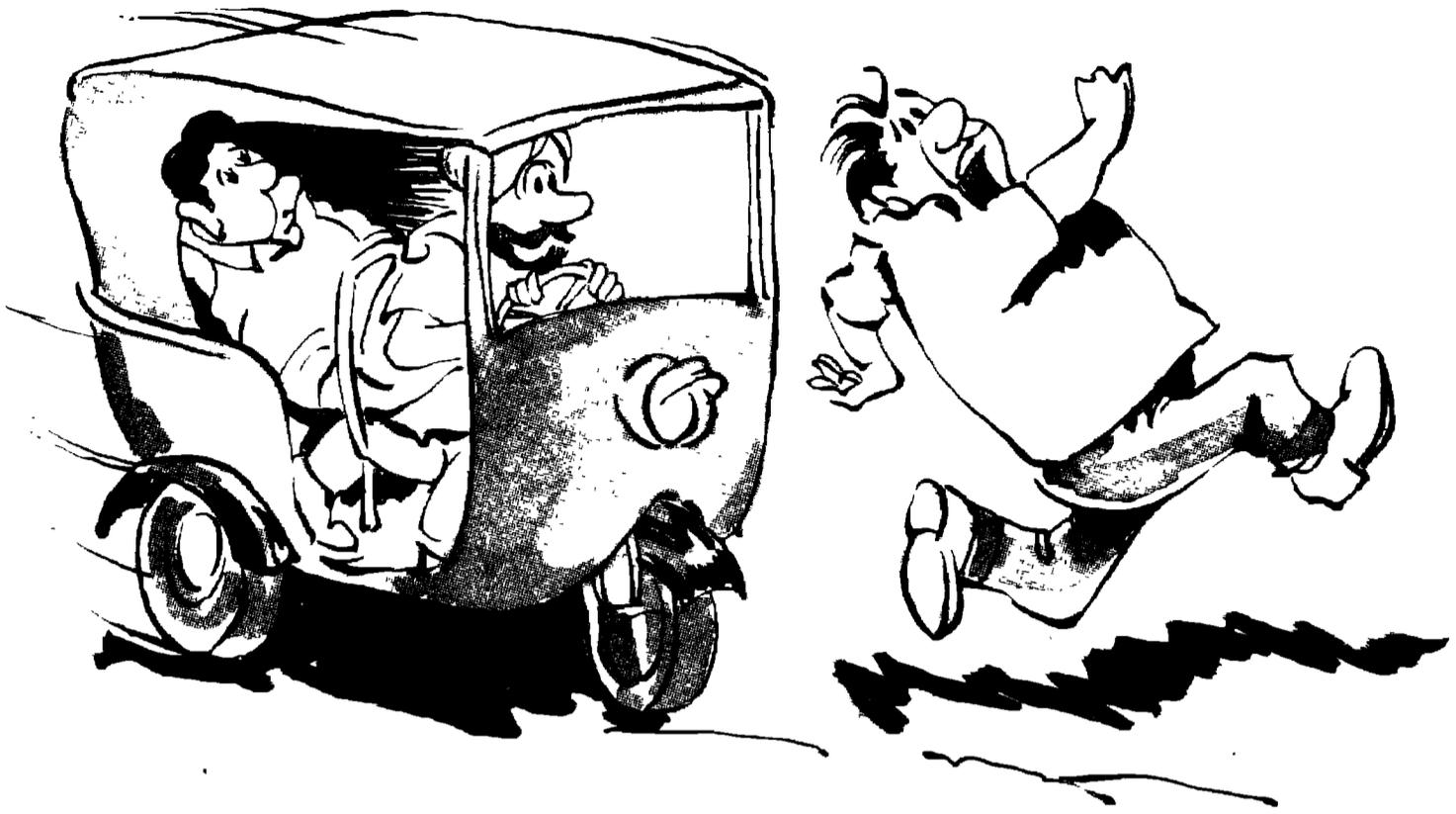
पहले लोग जंगलों में रहते थे। पालतू जानवर ही उनके साथी थे। इनमें कुत्ता बड़ा काम का जानवर था। सबसे पहले लकड़ी के पटरों को जोड़कर एक

छोटी गाड़ी बनायी । इसे कुत्ते खींचते थे, गाड़ी का नाम था स्लेज । इसके बाद बड़ी गाड़ियां बनीं । ये सामान ढोने के काम आयीं । इन गाड़ियों को ऊंट, घोड़े, बैल खींचते थे । इससे आसानी हुई । काम जल्दी होने लगा ।

सबसे पहला पहिया लकड़ी के तीन टुकड़ों को जोड़कर बनाया गया । धीरे-धीरे इसमें सुधार हुआ । किसी पेड़ का मोटा तना काटा गया । फिर उसमें से दो गोल टुकड़े काटे । उन गोलों के बीच में छेद किया । फिर लोहे की मोटी छड़ ली । इसे दोनों गोलों से जोड़ दिया । छड़ के सहारे पहिये घूमने लगे । इससे बड़ी मदद मिली । काम और जल्दी होने लगा ।

अब पहिये में और सुधार हुआ । उसे अधिक मजबूत बनाया गया । बाद में लोहे और दूसरी धातुओं की खोज हुई । लकड़ी के पहिये के चारों तरफ लोहे की पट्टी ठोंक दी । इससे पहिया और मजबूत हो गया । गाड़ी आसानी से चलने लगी । ये पहिये टूटते भी कम थे ।

सबसे पहले दो पहिये वाले हाथ ठेले बने । फिर दो पहिये वाली गाड़ी बनी । इसमें एक तरफ दो पहिये लगे रहते थे । दूसरी तरफ से आदमी गाड़ी खींचता था । कई बार दूसरी तरफ जानवर जोत देते थे । बाद में गाड़ियों में दो से अधिक पहिये लगाये गये । इस तरह बड़ी गाड़ियां बनीं ।

इन पहियेदार गाड़ियों में घोड़े जोते गये । इससे चाल और बढ़ गयी । चार पहिये वाली गाड़ी का विदेशों में चलन शुरू हुआ ।

अधिक सामान ढोने के लिए बड़े पहिये बनाने पड़े । इससे वे काफी भारी हो गये । पहिये और सामान मिलकर वजन अधिक हो गया । इसलिए पहिये

का वजन घटाना पड़ा। पहिये पर धातु की पट्टी चढ़ायी गयी। ताकि यह ज्यादा मजबूत रहे। इसके बाद अरे वाले पहिये बनने लगे। इससे पहिया अधिक हलका हो गया और आसानी से लुढ़कने लगा।

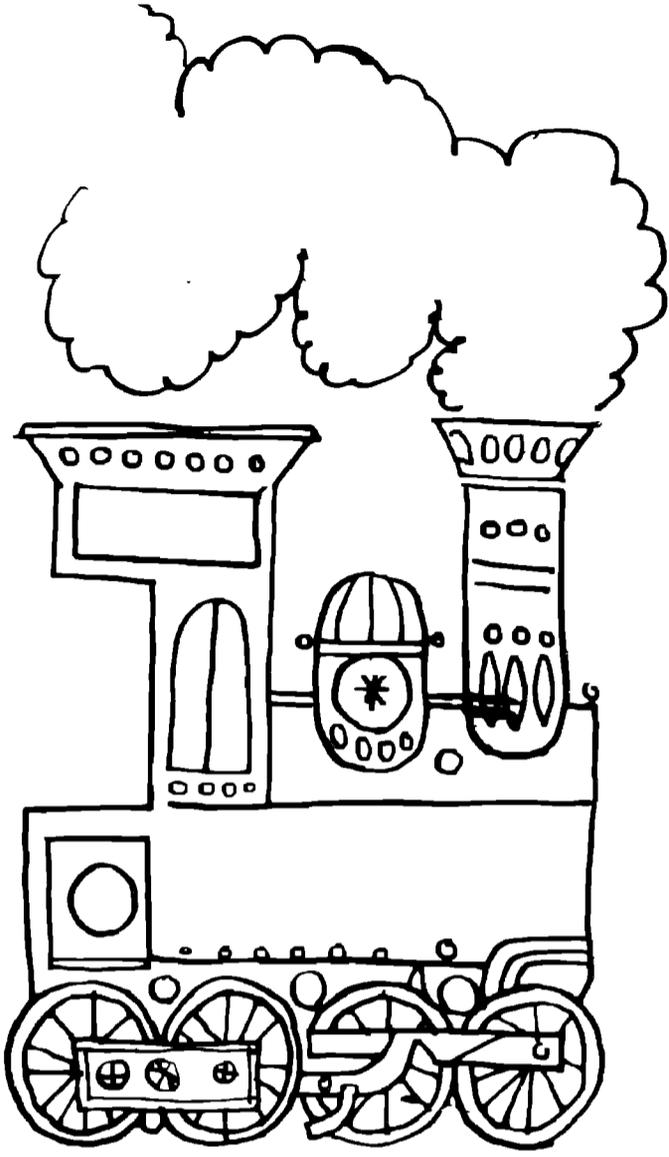
अब आयीं भारी गाड़ियां। माल ढोने के डिब्बे बने। गाड़ी चलने में आसानी हो, इसलिए सड़कें बनायी गयीं। अब गाड़ी पहले से तेज दौड़ने लगी। अमीर लोग अब इन पर सैर करने लगे। इन गाड़ियों को आरामदायक बनाया गया। सीटों पर गद्दी बना दी गयी। ये सवारी गाड़ियां कहलायीं।

मगर एक तकलीफ अब भी थी। गाड़ी चलने से झटके बहुत लगते थे। इनको बंद करना था। इसके लिए सीट के नीचे, धातु की लचकदार कमानी लगायी गयी। इससे झटके कम हो गये। लोग इन घोड़ा गाड़ियों में, एक दिन में तीस मील तक जाने लगे। जगह-जगह घोड़े बदलने का इंतजाम रहता। जहां घोड़े थक जाते, लोग रुक जाते। कुछ देर आराम कर लेते। फिर घोड़ा बदल कर आगे बढ़ जाते।

कुछ समय बाद सड़कें भी सीमेंट की बनने लगीं। पहिये और अच्छे बनने लगे। फिर भाप से चलने वाले इंजन बनने लगे। इनको रेलगाड़ी से जोड़ दिया गया। यह रेलगाड़ी पटरी पर बहुत तेज दौड़ने लगी। इंजन मोटरगाड़ी में भी लगाया गया।

मानव ने और प्रगति की। पहिये पूरी तरह धातु के अरे वाले बनने लगे। करीब सौ साल पहले विदेश में हवा भरे टायर बने। इन्हें डनलप नाम के आदमी ने बनाया। इससे झटके लगने एकदम बंद हो गये। मोटर के पहिये पर मजबूत रबर का टायर चढ़ाया गया।

जो जगह बहुत दूर लगती थी, पहिये की खोज से वह अब पास लगने लगी है। जिस जगह जाने में कई महीने लगते थे, अब वहां कुछ दिनों में ही पहुंच सकते हैं।

यह तो पता नहीं पहिया किसने बनाया? मगर जिसने भी बनाया हम उसके आभारी हैं। उसने इसे बनाकर सबका भला ही किया है।

भाप का इंजन

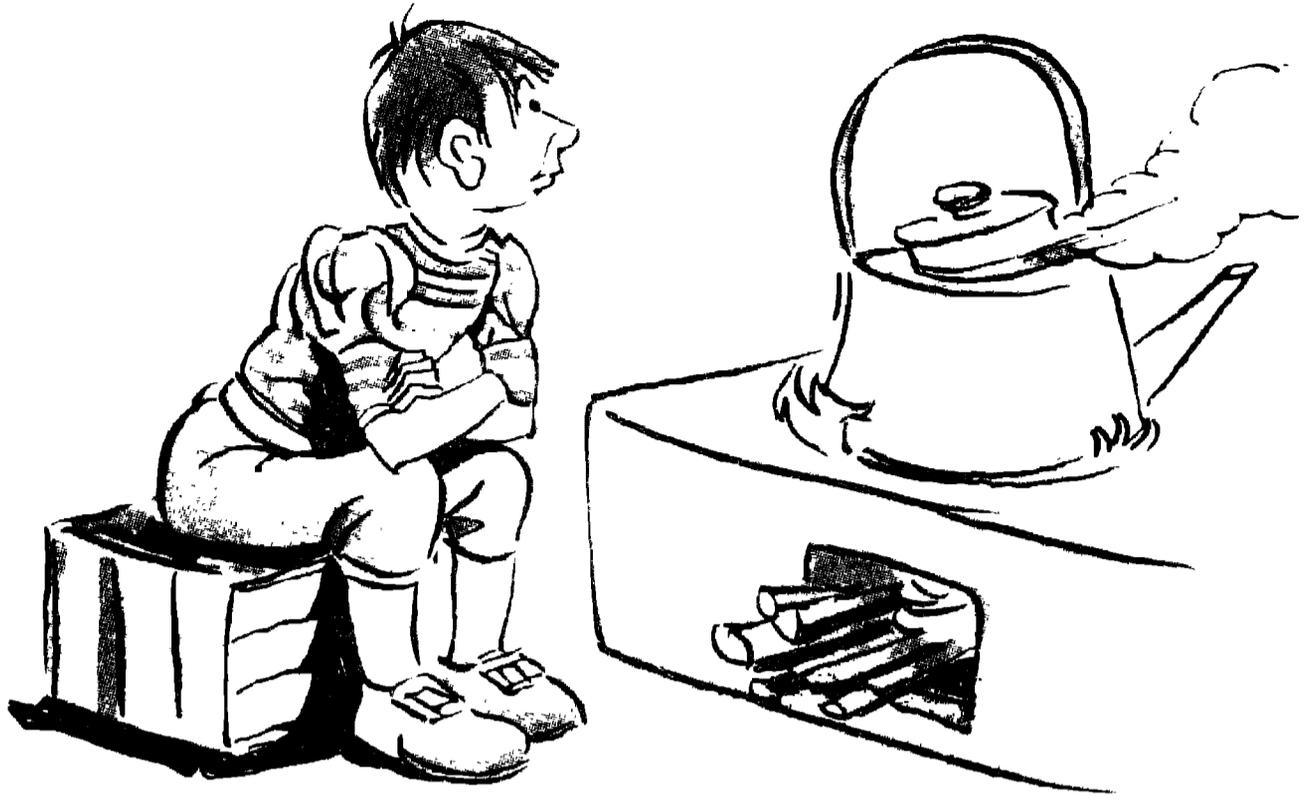
भाप की ताकत बहुत काम की है। इससे आदमी ने कई काम लिये हैं।

यह मनुष्य की बहुत बड़ी जीत है। रेलगाड़ियों के इंजन भाप की ताकत से चलते हैं। इस ताकत से कारखानों में मशीनें चलती हैं।

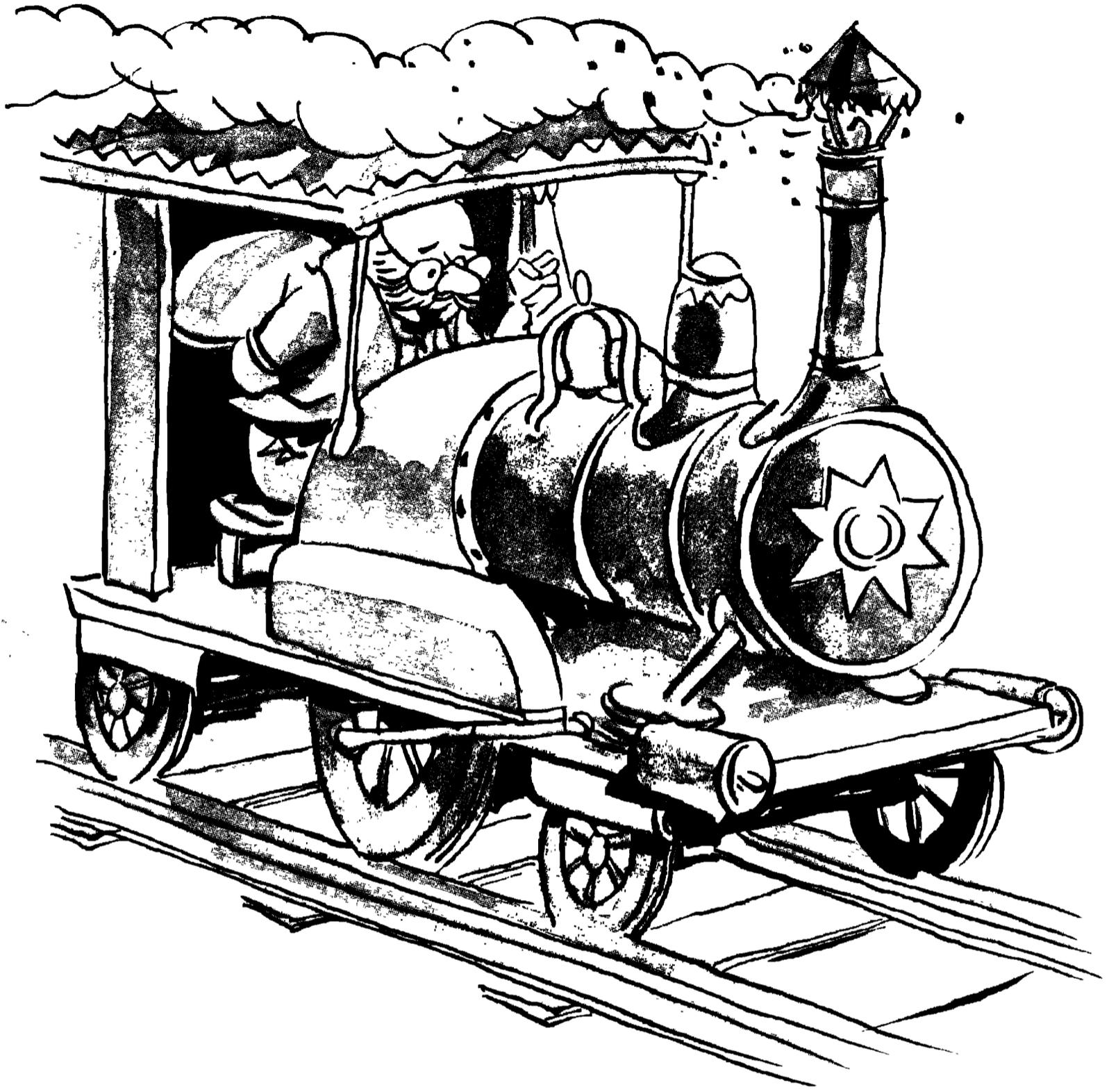
पहले आदमी के पास केवल शरीर की ताकत थी। फिर उसने जानवरों से काम लिया। इससे काम जल्दी होने लगा। समय भी कम लगता था। मगर मानव और ताकत चाहता था।

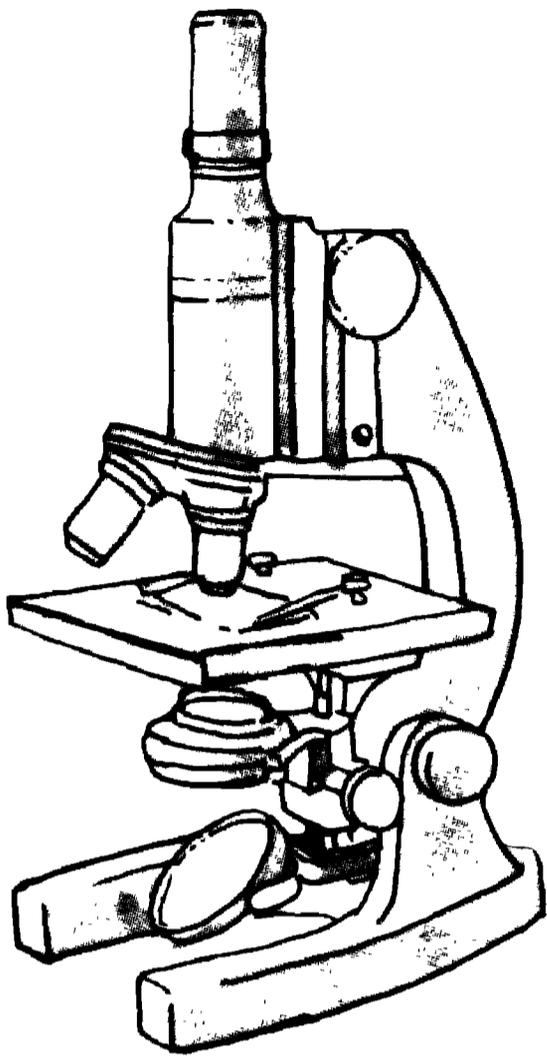
अब उसने हवा से काम लिया। पाल की मदद से पानी पर नाव चलायी। हवा-चक्की से मशीन चलायी। मगर हवा पर सदा भरोसा नहीं किया जा सकता था। कभी हवा बहुत धीरे बहती। तब नाव रुक जाती। चक्की भी बंद हो जाती थी।

इसके बाद बहते पानी से काम लिया गया। जहां देखा नदी की धारा तेज है, वहीं पानी की चक्की लगा दी। मगर इसमें भी कठिनाई थी। पानी की धारा हर जगह तो होती नहीं। फिर नदी में पानी भी एक-सा नहीं रहता। कभी नदी सूख जाती। इससे चक्की बेकार हो जाती। कभी बाढ़ में चक्की बह जाती।

अब आदमी सोच में पड़ गया। उसे ताकत की जरूरत तो थी। मगर ऐसी जो हमेशा एक-सी रहे। तभी उसे कोयला मिल गया। इसे जलाने से गर्मी पैदा हुई। गर्मी से जो ताकत मिलती है उसे ऊर्जा कहते हैं। इससे पानी भाप बन गया। मानव खुश हो गया। अरे ! भाप में तो बहुत ताकत है। यह तो पानी

गर्म करने का बर्तन ही तोड़ दे । सोचा, क्यों न इस ताकत से काम लूं ? भाप का पहला इंजन पौने दो सौ साल पहले बना था । इसे दो विदेशियों ने बनाया था । बना तो लिया, पर इसे चलायें किस पर ? इसे चलाने के लिए लोहे की चादरें बिछायी गयीं । एक कोयला खान में यह इंजन चला । पर इंजन बहुत भारी था । कई चादरें टूट गयीं ।

बाद में एक इंजीनियर ने कुछ सुधार किया । रेल की दो पटरियां बिछायी गयीं । उस पर इंजन को चलाया । इस तरह यह खानों से कोयला ढोने लगा । यह सवारी और मालगाड़ी भी खींचने लगा । इससे यातायात बढ़ गया । हर जगह रेलगाड़ी चलने लगी । इस कारण नये-नये कारखाने खुल गये । इनमें भाप से मशीनें चलने लगीं । अब हवा-पानी के भरोसे नहीं रहना पड़ता था । जहां इंजन चलाना हो, कोयला ले जाकर भाप बना ली । भाप के इंजन से पानी में जहाज चलने लगा ।

धीरे-धीरे और बदलाव आया । अब नया इंजन आया । इसमें डीजल या पेट्रोल जलता था । इससे ऊर्जा पैदा होती थी । अब इंजन बिजली से भी चलते हैं ।

पहले एक जगह जाने में कई दिन लगते थे। अब वहां कुछ घंटों में पहुंच सकते हैं। सफर आरामदायक हो गया है। देश के एक कोने से दूसरे कोने तक सामान जा सकता है। सामान सुरक्षित भी रहता है। समय की भी बचत होती है। हवाई जहाज और मोटर से थोड़े ही समय में कहीं भी पहुंच सकते हैं।

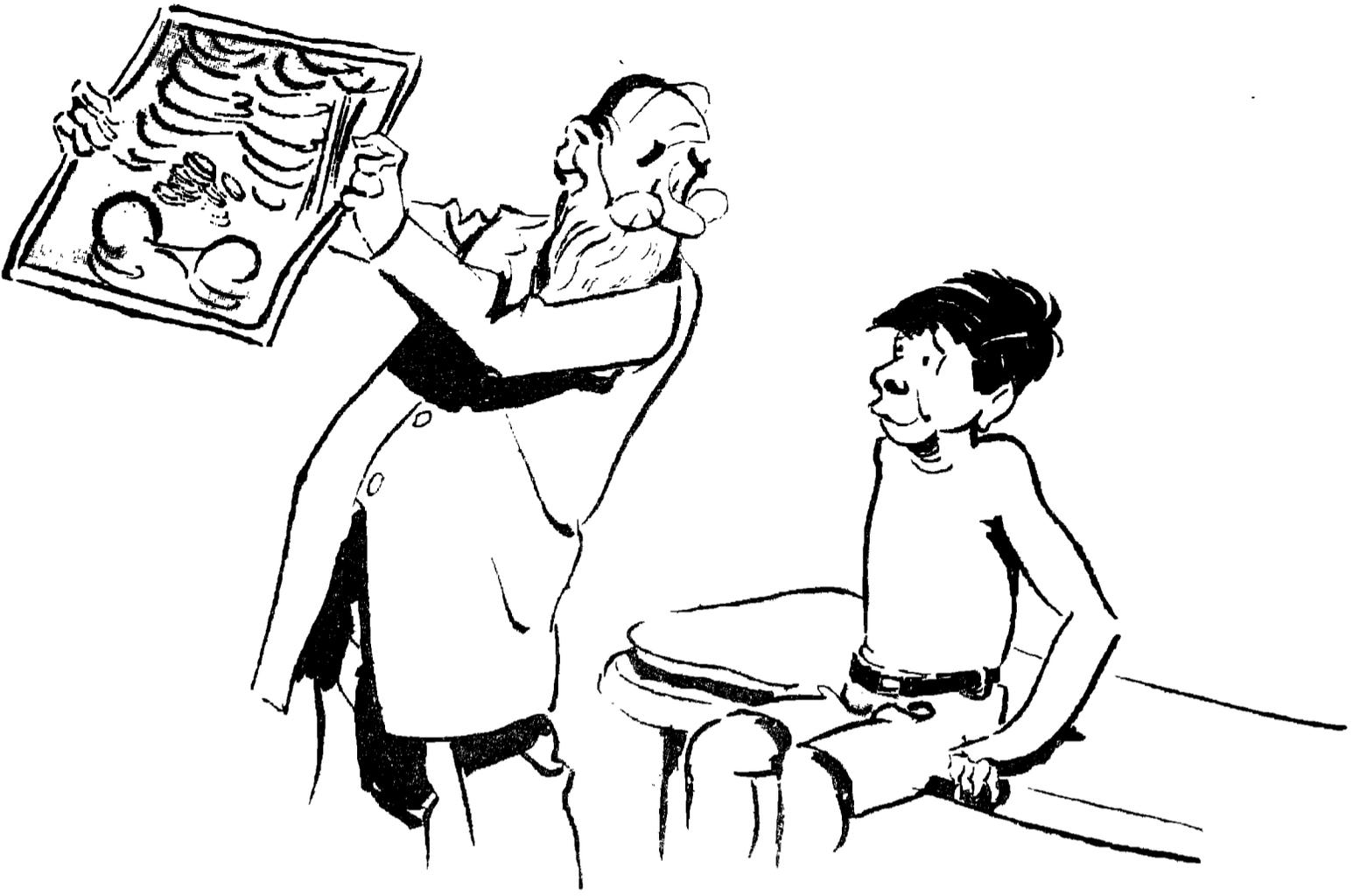
अब खेतों में ट्रेक्टर चलने लगे हैं। खेती के सब काम मशीनों से होने लगे हैं। इन खोजों से दूरियां पट गयी हैं। मानव ने हवा, पानी को जीत लिया है।

खुर्दबीन

आदमी की आँख बड़े काम की है। मगर आँख से हर चीज नहीं देखी जा सकती। आँख बहुत बारीक चीज नहीं देख पाती। बहुत बारीक चीज देखने के लिए बड़ा करके दिखाने वाले शीशे की मदद लेनी पड़ती है। इसे लैंस कहते हैं। या फिर खुर्दबीन की मदद लेनी पड़ेगी। खुर्दबीन से छोटी चीज़ बड़ी दिखाई देती है।

छह सौ साल पहले ये शीशे केवल चश्मों में लगते थे। तब खुर्दबीन का पता किसी को नहीं था। दो सौ साल पहले इसकी खोज हुई। गेलिलियो नाम के आदमी ने इसकी खोज की। वह अपनी दूरबीन में कुछ कर रहा था। दूरबीन से दूर की चीज पास दिखती है। अचानक उसने देखा। दूर की चीज तो पास नहीं दिख रही है। इसकी जगह पास की चीज ही बड़ी दिखने लगी है। इस तरह खुर्दबीन की खोज हुई।

विदेश में एक दुकानदार था। वह बड़ा दिखाने वाले शीशे (लैंस) घिसने का काम करता था। उसके शीशे बहुत अच्छे थे। उनमें से कोई भी चीज दो सौ गुना बड़ी दिखाई देती थी। उसने पानी की एक बूंद में सैकड़ों जीव देखे। ये विचित्र ढंग से तैरते और एक दूसरे को धक्का मारते रहते। इनको वह "सूक्ष्म पशु" कहता था। इन्हीं को बाद में बेक्टेरिया या जीवाणु कहा गया। वह कोई वैज्ञानिक तो था नहीं। इसलिए वह कुछ समझ नहीं पाया। उसने कुछ वैज्ञानिकों को उनके बारे में लिखा। मगर सबने उसकी हंसी उड़ायी।

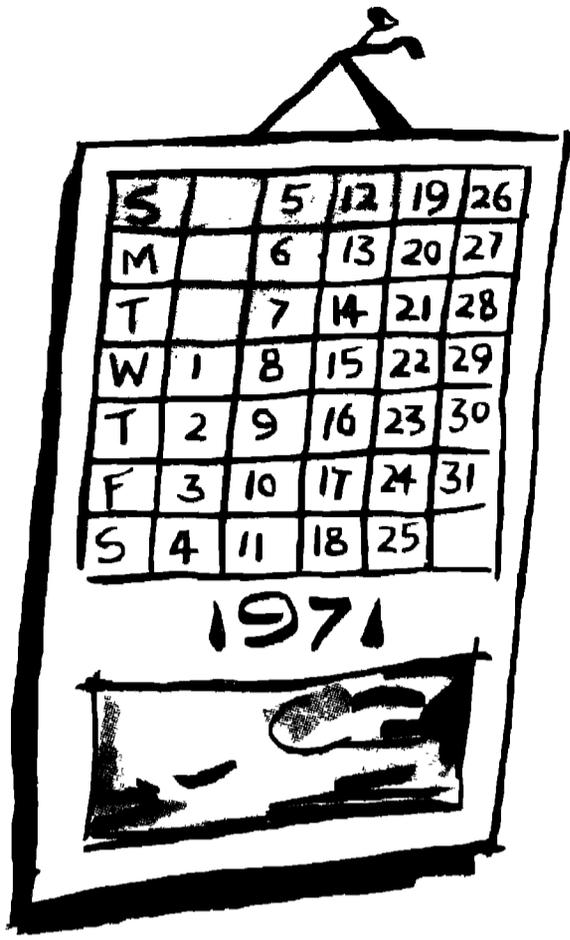
एक शीशे (लैंस) से आकार दस गुना बड़ा हो जाता है। अधिक बड़ा देखना हो तो खुर्दबीन चाहिए। इन शीशों के बाद कई तरह के खुर्दबीन बने। इसमें दो शीशे लगे होते हैं। एक शीशा उस चीज की तरफ होता है। दूसरा आँख के पास होता है। इन दोनों के कारण चीज बड़ी दिखती है।

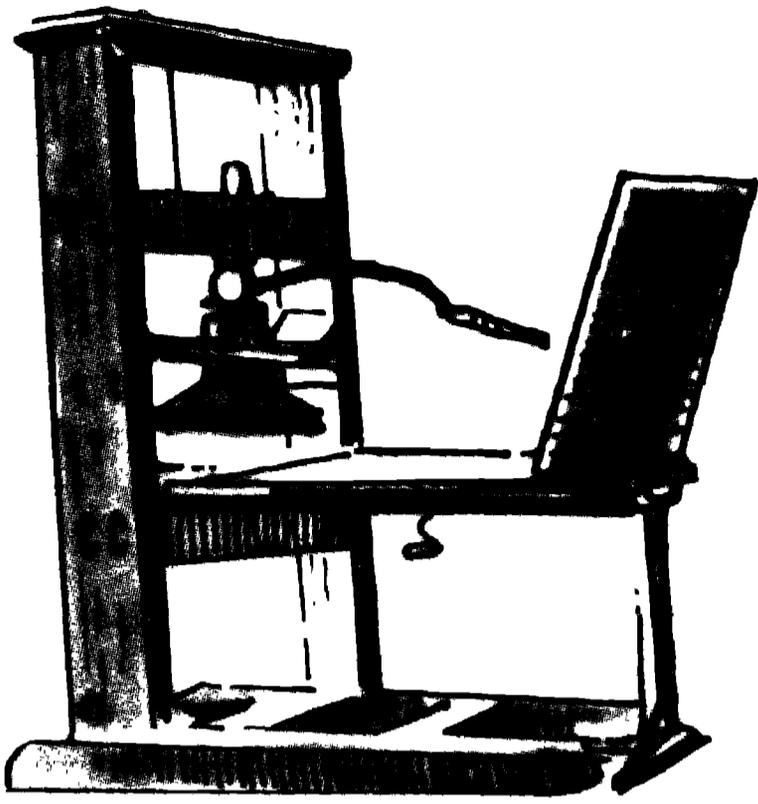
पहले इस यंत्र में चीज धुंधली दिखती थी। फिर उसमें कुछ सुधार हुआ। अनेक सालों के बाद जो यंत्र बना उसमें हर चीज साफ दिखाई देती थी। इसका

और गुण भी है । इसमें एक ताकत होती है । इसके कारण हम उस चीज की हर बारीकी को अलग-अलग देख सकते हैं ।

रोग के कई किटाणु और बेक्टेरिया बहुत छोटे होते हैं । इनमें से कुछ तो खुर्दबीन से भी नहीं दीखते । इनके लिए खास तरह के यंत्र बने । उनसे ये भी दिखने लगे ।

एक्स-रे फोटो के बारे में सब जानते हैं । एक तरह की खास किरणों को एक्स-रे कहते हैं । अस्पतालों में इन खास किरणों से शरीर के भीतर के फोटो खींचे जाते हैं । ये किरणें शरीर में से गुजर सकती हैं । इस बात की कोशिश हुई थी कि इन किरणों को काम में लेकर, एक खुर्दबीन बनाया जाये । मगर ऐसा नहीं हो सका ।

अलग-अलग काम के लिए अलग-अलग यंत्र हैं । इससे सबकी जरूरत पूरी हो जाती है । इस यंत्र से बीमारी पैदा करने वाले कीटाणुओं का पता चला ।

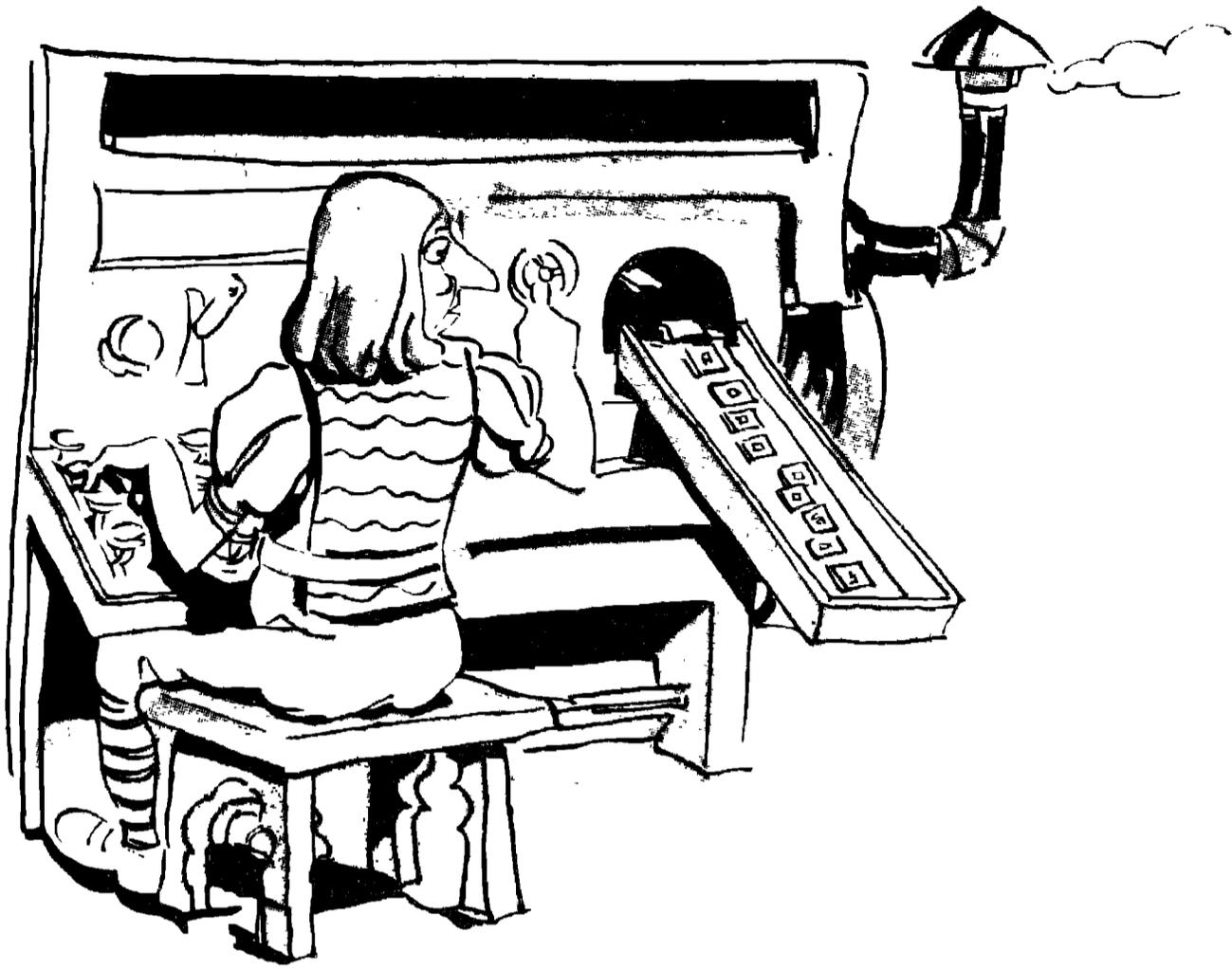
फिर एक और नये किस्म का यंत्र बनाया गया । इसमें लैंस के बजाय चुंबक

लगाया गया। साधारण यंत्र में जो चीज दिखती है उससे दो सौ गुना छोटी चीज इस नये यंत्र में दीख जाती है। यह आकार को तीन लाख गुना बड़ा करके दिखाता है। यानी एक मक्खी इसमें दो किलीमीटर लंबी दिखेगी।

इन यंत्रों ने डाक्टरों की बड़ी मदद की है। रोग पैदा करने वाले बहुत से कीटाणु ऐसे थे, जिनका पता नहीं था। वे भी इसमें नजर आये हैं। कैंसर रोग पर काबू पाने में यह मददगार बन रहा है। इसकी मदद से कई बीमारियों पर काबू पा लिया गया है। इससे मनुष्य की आयु बढ़ी है। इस तरह यह यंत्र हमारे बड़े काम का है।

छपाई

चित्र बनाकर उसमें रंग भरना मजेदार काम है। आदमी ने तीस हजार साल पहले यह सीख लिया था।

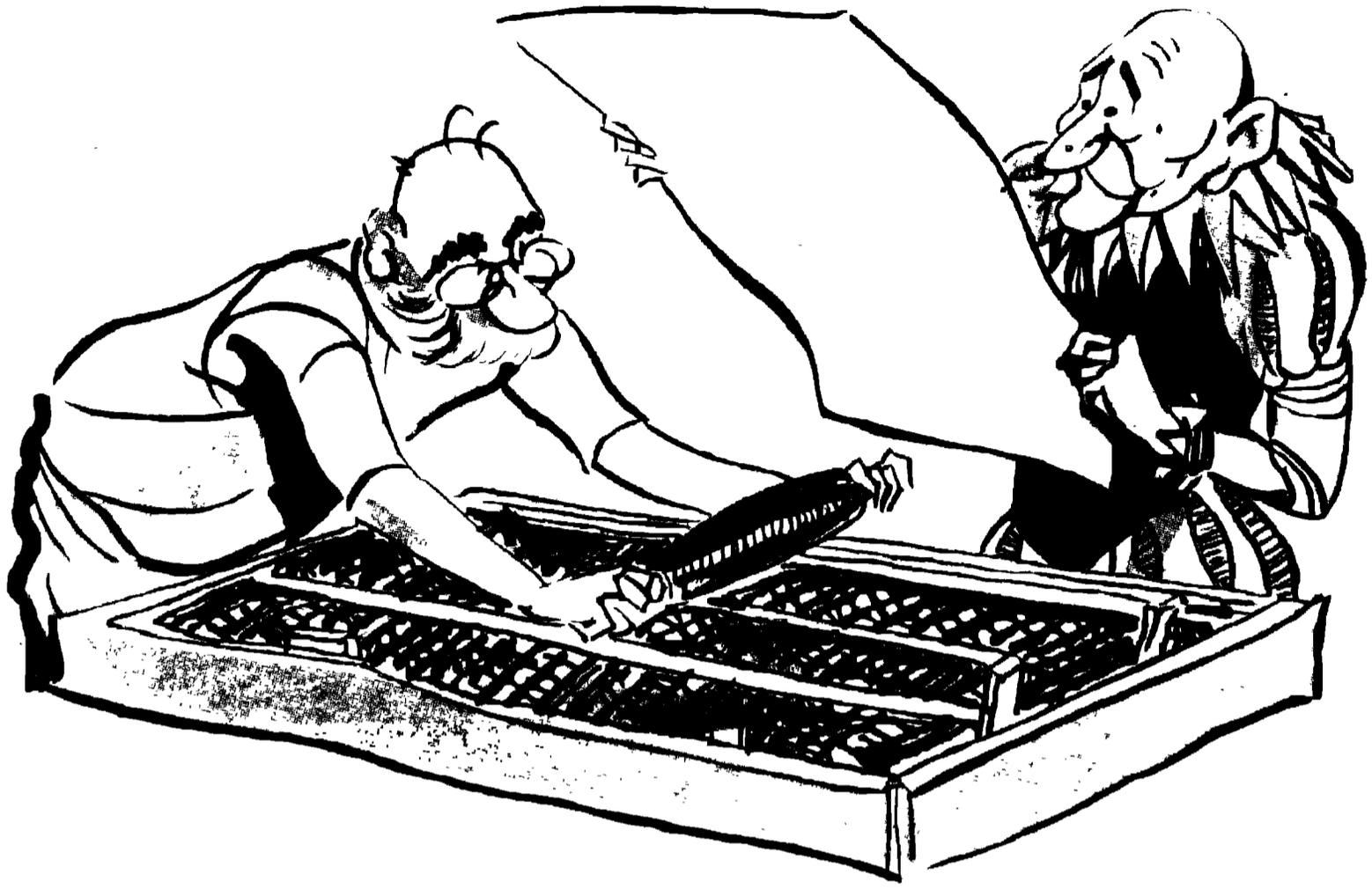
धीरे-धीरे आदमी प्रगति करता गया। अब वह अपने मन की बात सबको बताना चाहता था। इसके लिए उसने चित्रों का सहारा लिया। इस तरह लेखन की खोज हुई। इसलिए शुरू के अक्षर चित्रों जैसे होते थे।

लिखाई से मानव के काम में बदलाव आया। ज्ञानी लोग अपने विचार लिखने लगे। इस तरह उनका काम उनके मरने पर मिट नहीं जाता था। लिखा हुआ सुरक्षित रहता था। इसे आने वाली पीढ़ी के लोग पढ़ते थे। इससे उनका ज्ञान बढ़ता था। इस तरह किताबें ज्ञान का खजाना बन गयीं।

मगर हाथ से किताबें नकल करने में देर लगती थी। इससे कुछ किताबें ही बन पातीं। ये महंगी होती थीं। पढ़ने वालों को परेशानी होती। किताब के लिए उन्हें दूर तक जाना पड़ता था। इससे बहुत कम लोग किताबें पढ़ पाते थे। नकल के कारण धोखा-धड़ी भी होने लगी।

मगर अब समय बदल रहा था। लोग हर बात का कारण जानना चाहते थे। बिना कारण लोग बात मानने को तैयार नहीं थे।

विज्ञान का जमाना आया। हर चीज को नापा-तोला जाने लगा। ज्ञान का दरवाजा हर किसी के लिए खुल गया। हर नयी खोज की जानकारी सबको देनी थी। इसके लिए अधिक किताबों की जरूरत थी।

इसी समय छपाई की खोज हुई। हज़ारों किताबें छापी गयीं। लोगों में इससे नये विचार जागने लगे। ज्ञान दूर-दूर तक फैलने लगा। छपाई की खोज साढ़े पांच सौ साल पहले विदेश में हुई।

पहले छपाई इस तरह होती थी। अलग-अलग अक्षर पहले ढाल दिये। इन को जोड़कर शब्द बनाये। शब्दों को सजाकर फिर वाक्य बना लेते थे। इन

अक्षरों को इधर-उधर हटा भी सकते थे। इस तरह से छपी पहली किताब "बाइबिल" थी।

शुरू में अक्षरों को सांचे में सजा देते थे। फिर उस पर एक रोलर से स्याही फेर देते। स्याही लगे अक्षरों पर कागज दबा देते। इस तरह छपाई हो जाती थी।

धीरे-धीरे इसमें भी सुधार हुआ। हाथ का छापाखाना पुराना हो गया। उसकी जगह मशीन से काम होने लगा। इसमें सिलाई मशीन के समान पैडल था। सांचे के नीचे कागज रख देते। एक रोलर से स्याही फिर जाती और पैडल ऊपर नीचे करते ही सांचा नीचे हो जाता। इस तरह कागज छप जाता। मगर इसमें भी कागज हाथ से रखना, उठाना पड़ता था।

इस मशीन में भी सुधार किया गया। करीब एक सौ अस्सी साल पहले छपाई में भाप का प्रयोग हुआ। इससे मशीनें बड़ी बनने लगीं। कम समय में अधिक कागज छपने लगा। मगर अब भी कमी थी। एक अपने आप चलने

वाली मशीन की जरूरत थी । ऐसी मशीन, जो खुद ही स्याही फैला ले । कागज उठाकर मशीन में सही जगह रख दे । छप जाने पर उसे फिर से उठा ले ।

आज की छपाई मशीन में ये सब बातें हैं । इसमें सब काम अपने आप होता है । यह अपने आप स्याही लगा लेती है । हवा खींचने वाली कटोरियों की मदद से कागज उठा लेती है । छपाई वाली जगह में इसे रखती है । छप जाने पर उठा कर एक तरफ रख भी देती है ।

अखबारों की छपाई बहुत बड़ी मशीन से होती है । नयी मशीन बहुत तेजी से छपाई करती है । एक घंटे में एक किताब के करीब तीस हजार पन्ने छप जाते हैं ।

छपाई में और भी कई काम जोड़े गये । किताबों और अखबारों में चित्र होते हैं । ये चित्र दो तरह से छापे जाते हैं । काले-सफेद और रंगीन । ये दोनों अलग-अलग तरह से छापे जाते हैं ।

अब विज्ञान और आगे बढ़ गया है । अब तो अक्षरों को फोटो खींच कर जमाया जाता है । इससे छपाई बहुत बढ़िया होती है । इसमें खर्चा भी बहुत कम बैठता है । टाइप करने की मशीन की खोज भी इसी समय हुई । इससे एक पन्ने की करीब छह नकलें एक साथ मिल जाती हैं ।

छपाई ने ज्ञान के दरवाजे खोल दिये हैं । संसार में नयी खोजें होती ही रहती हैं । किताबों, अखबारों से उनका पता चल जाता है । यह सब छपाई के कारण हुआ है ।

मुद्रक: जूपीटर ऑफसेट वर्क्स, शाहदरा, दिल्ली-110 032